

## Drive arrangement

**Patent number:** DE3808947  
**Publication date:** 1989-05-11  
**Inventor:**  
**Applicant:**  
**Classification:**  
**- international:** F16D3/21  
**- european:** F16D3/227  
**Application number:** DE19883808947 19880317  
**Priority number(s):** DE19883808947 19880317

**Report a data error here**

### Abstract of DE3808947

A homokinetic sliding joint with an outer joint body and an inner joint body and torque-transmitting balls which are guided therein in tracks extending in planes passing through the axis and are held in one plane relative to one another in a cage is distinguished by the fact that the tracks, in which the balls for torque transmission are guided, have longitudinal centre lines parallel to the axis and that, in addition to the cage guidance system, tracks are provided for control bodies and the longitudinal centre lines of the outer and inner control-body tracks form a point of intersection with one another, the angles of intersection opening alternately in opposite directions relative to one another, as seen over the circumference. The high proportion of balls which are guided in tracks with centre lines parallel to the axis results in a high torque capacity; the alignment of the centre lines of the tracks for control bodies on planes through the longitudinal axis reduces the space requirement in the circumferential direction and simplifies production. The small displacement forces over the entire displacement path should also be emphasised.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3808947 C1

⑤ Int. Cl. 4:  
F16D 3/21

⑳ Aktenzeichen: P 38 08 947.5-12  
㉑ Anmeldetag: 17. 3. 88  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 5. 89

Behörden: m

DE 3808947 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:

Löhr & Bromkamp GmbH,  
6050 Offenbach, DE

㉕ Vertreter:

Harwardt, G., Dipl.-Ing.; Neumann, E., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 5200 Siegburg

㉖ Erfinder:

Welschhof, Hans-Heinrich, Dipl.-Ing., 6459  
Rodenbach, DE

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 18 17 284  
DE-AS 12 52 476  
DE-AS 12 51 595  
DE-AS 12 03 055



㉘ Antriebsvorrichtung

Ein Gleichlaufverschiebegelenk mit einem äußeren und einem inneren Gelenkkörper und darin in durch die Achse gelegten Ebenen verlaufenden Bahnen geführten drehmomentübertragenden Kugeln, die in einem Käfig untereinander in einer Ebene gehalten sind, zeichnet sich dadurch aus, daß die Bahnen, in denen die Kugeln zur Drehmomentübertragung geführt sind, achsparallele Längsmittellinien aufweisen und daß zusätzlich zur Käfigsteuerung Bahnen für Steuerkörper vorgesehen sind, deren Längsmittellinien von äußerer und innerer Bahn einen Schnittpunkt miteinander bilden, wobei die Schnittwinkel sich relativ zueinander über den Umfang gesehen abwechselnd in entgegengesetzter Richtung öffnen. Durch den hohen Anteil von Kugeln, die in Bahn mit achsparallelen Mittellinien geführt sind, ergibt sich eine hohe Drehmomentkapazität; die Ausrichtung der Mittellinien der Bahnen für Steuerkörper auf Ebenen durch die Längsachse reduziert den Platzbedarf in Umfangsrichtung und vereinfacht die Fertigung. Außerdem sind die geringen Verschlebekräfte über den gesamten Verschiebeweg hervorzuheben.

DE 3808947 C1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gleichlaufverschiebegelenk mit einem äußeren und einem inneren Gelenkkörper und darin in durch die Achse gelegten Ebenen verlaufenden Bahnen geführten drehmomentübertragenden Kugeln, die in einem Käfig untereinander in einer Ebene gehalten sind.

Aus der DE-PS 12 51 595 sind Gleichlaufverschiebegelenke der genannten Art bekannt, bei denen die Kugeln in Bahnen geführt sind, deren Mittellinien jeweils in Ebenen durch die Achse liegen und sich im inneren und äußeren Gelenkkörper gegenüberliegend jeweils in axialer Richtung im gleichen Sinne vertiefen. Die geraden oder auch gekrümmten Mittellinien einander zugeordneter Kugelbahnen haben — bei geraden Mittellinien — unmittelbar und — bei gekrümmten Mittellinien — in tangentialer Verlängerung einen Schnittpunkt miteinander. Bei über den Umfang von Kugel zu Kugel jeweils abwechselnder Neigungsrichtung der Bahnen liegen die Schnittpunkte der Mittellinien abwechselnd auf einer oder der anderen Seite des Gelenks. Bildlich gesprochen öffnen sich im Längsschnitt gesehen die Bahnen jeweils maulförmig nach der einen oder anderen Seite.

Wesentlicher Nachteil dieser bekannten Gelenkausführung ist es, daß aufgrund des notwendigen Umfangsabstandes der Kugeln die Tiefe jeweils der Hälfte der Bahnen in einer axialen Richtung stark abnimmt und die Drehmomentkapazität des Gelenks aufgrund des verringerten Eingriffs bei axial verschobenem Gelenk zumindest der Hälfte der Kugeln stark abnimmt. Daneben sind die gezeigten Bahnformen in ihrer wechselnden Anordnung außerordentlich schwer herzustellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gleichlaufverschiebegelenk der genannten Art zu schaffen, das bei vereinfachter Herstellungsweise eine deutlich erhöhte Drehmomentkapazität aufweist.

Die Lösung hierfür besteht darin, daß die Bahnen, in denen die Kugeln zur Drehmomentübertragung geführt sind, achsparallele Längsmittellinien aufweisen und daß zusätzlich zur Käfigsteuerung mindestens vier Paare von Bahnen für Steuerkörper im äußeren und inneren Gelenkkörper vorgesehen sind, deren Längsmittellinien von äußerer und innerer Bahn einen Schnittpunkt miteinander bilden, wobei die Schnittwinkel sich relativ zueinander über den Umfang gesehen abwechselnd in entgegengesetzter Richtung öffnen. Danach kann beispielsweise ein Gelenk geschaffen werden, bei dem die Mehrzahl der Kugeln in Bahnen mit achsparalleler Mittellinie geführt sind, die einen wesentlichen Teil des zur Verfügung stehenden Umfangs einnehmen können und somit eine hohe Drehmomentkapazität erzeugen und bei dem zumindest vier Bahnpaare vorgesehen sind, deren Mittellinien ebenfalls in Ebenen durch die Gelenkachse liegen und die Steuerkörper aufnehmen, die den Käfig auf die winkelhalbierende Ebene einstellen. Um Freiraum für die Bahnen der Kugeln zur Drehmomentübertragung zu schaffen, können die Mittel- bzw. Symmetriepunkte der Steuerkörper auf einem kleineren oder größeren Teilkreis gegenüber den Mittelpunkt drehmomentübertragenden Kugeln angeordnet sein.

Neben der Kugelform bietet sich für die Steuerkörper insbesondere die Ausgestaltung als radial ausgerichteter Zapfen mit kugeligen Abschlußflächen an, durch die die erforderliche Bahnbreite deutlich reduziert werden kann.

Die notwendige Mindestzahl von vier Steuerkörpern

ergibt sich daraus, daß zum einen jeweils zwei Steuerkörper vorhanden sein müssen, die bei in entgegengesetztem Sinn sich öffnende Bahnen gleichzeitig wirksam sind und daß zum anderen, aufgrund der Tatsache, daß in einer Ebene senkrecht zur Beugeebene liegende Steuerkörper keine Kräfte auf den Käfig ausüben können, Steuerkörper in zwei bevorzugt senkrecht zueinander liegenden Ebenen durch die Gelenkachse vorgesehen sein müssen.

Während die Steuerkörper bevorzugt nahezu spielfrei in ihren Käfigfenstern gehalten sind, können die Kugeln zur Drehmomentübertragung, die größeren Kräften ausgesetzt sind, in Umfangsrichtung in ihren Käfigfenstern Spiel haben.

Während grundsätzlich auch im vorliegenden Fall für die Bahnen der Steuerkörper gekrümmte Mittellinien in Frage kommen, wird die bevorzugte Ausführung aus fertigungstechnischen Gründen gerade Bahnmittellinien aufweisen. Hierbei kann insbesondere der Bahngrund dieser Bahnen als Konusabschnittsfläche ausgebildet sein, es kommen jedoch auch ebene Rampen in Betracht.

Wie bereits durch die Anzahl der Steuerkörper vorgegeben, ist es besonders günstig, die drehmomentübertragenden Kugeln in einer geradzahlig Anzahl vorzusehen, so daß jeweils zwei drehmomentübertragende Kugeln sich diametral gegenüberliegen. Hiermit gleichen sich bei gebeugtem Gelenk Reibungseinflüsse der Kugeln in ihren Bahnen in erster Näherung wechselseitig aus, so daß das Gelenk wesentlich von Störeinflüssen in Folge der Verschiebereibung befreit wird. Als weiterer Vorteil ergeben sich geringe Verschiebekräfte, da die Steuerkörper auch bei Beugung des Gelenks kein Drehmoment übertragen. Aufgrund der Zwangssteuerung des Käfigs in axialer Richtung mit fester Übersetzung sind die Kugeln immer auf dem halben Verschiebeweg geführt, d. h. Endlagen werden vermieden, so daß aus jeder Stellung eine leichtgängige Verschiebung in axialer Richtung möglich ist.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Gelenk im Längsschnitt durch einen ersten Steuerkörper und eine Kugel.

Fig. 2 zeigt das erfindungsgemäße Gelenk im Längsschnitt durch einen zweiten um 90° zum ersten versetzten Steuerkörper.

Fig. 3 zeigt das Gelenk nach Fig. 1 und 2 im Querschnitt.

Sich entsprechende Teile sind jeweils mit gleichen Ziffern belegt.

In den Fig. 1 und 2 ist jeweils ein Gelenkaußenteil 1, ein Gelenkinnenteil 2, drehmomentübertragende Kugeln 3 und als Zapfen ausgebildete Steuerkörper 4 zu erkennen, wobei letztere, d. h. Kugeln und Steuerkörper, in einem Käfig 5 geführt sind. Während die Bahnen 6, 7 der drehmomentübertragenden Kugeln 3 im inneren Gelenkkörper 6 und im äußeren Gelenkkörper achsparallel und von gleichbleibender Tiefe sind, gilt für die die Steuerkörper 4 aufnehmenden Bahnen 8, 9 für die Steuerkörper 4 im inneren Gelenkkörper und im äußeren Gelenkkörper, daß ihre Mittellinien in der gezeigten Schnittebene liegen und jeweils einen Schnittpunkt miteinander bilden, der für die in Fig. 1 geschnittenen Bahnen 8a, 9a des Steuerkörpers 4a rechts vom Gelenk und für die in Fig. 2 geschnittenen Bahnen 8b, 9b des Steuerkörpers 4b die um 90° versetzt liegen, links vom Gelenk liegt. Sich gegenüberliegende Bahnen 8, 9 haben jeweils gleichen Neigungssinn. Bei Verschiebung

des Gelenkinnenteils 2 gegenüber dem Gelenkaußenteil 1 führt die Form der Bahnen 8, 9 den Steuerkörper 4 und damit den Käfig 5 auf den halben axialen Verschiebeweg.

Wie in Fig. 3 erkennbar, sind insgesamt vier drehmomentübertragende Kugeln 3 und vier Steuerkörper 4 vorgesehen, wobei sich jeweils Steuerkörper in Bahnen mit entgegengesetztem Öffnungssinn diametral gegenüberliegen.

sind.

11. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk insgesamt 8 im Käfig (5) gehaltene Elemente (3, 4), insbesondere ausschließlich Kugeln aufweist.

12. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Kugeln (3) zur Drehmomentübertragung sich radial gegenüberliegen.

#### Patentansprüche

#### Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

1. Gleichlaufverschiebegelenk mit einem äußeren und einem inneren Gelenkkörper und darin in durch die Achse gelegten Ebene verlaufenden Bahnen geführten drehmomentübertragenden Kugeln, die in einem Käfig untereinander in einer Ebene gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnen (6, 7), in denen die Kugeln (3) zur Drehmomentübertragung geführt sind, achsparallele Längsmittellinien aufweisen und daß zusätzlich zur Käfigsteuerung mindestens vier Paare von Bahnen (8, 9) für Steuerkörper (4) im äußeren und inneren Gelenkkörper vorgesehen sind, deren Längsmittellinien von äußerer und innerer Bahn einen Schnittpunkt miteinander bilden, wobei die Schnittwinkel sich relativ zueinander über den Umfang gesehen abwechselnd in entgegengesetzter Richtung öffnen.
2. Gelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelpunkte der Kugeln (3) zur Drehmomentübertragung auf einem größeren Teilkreis angeordnet sind als die Symmetrie- bzw. Mittelpunkte der Steuerkörper (4).
3. Gelenk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkörper (4) als mit balligen Enden versehene Zapfen oder Zylinder ausgeführt sind.
4. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkörper (4) als — vorzugsweise gegenüber den Kugeln (3) zur Drehmomentübertragung kleinere — Kugeln ausgeführt sind.
5. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkörper (4) nahezu spielfrei in ihren Fenstern im Käfig (5) gehalten sind.
6. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bahngrund der Bahnen (8, 9) für die Steuerkörper (4) jeweils aus einem Abschnitt einer Konusmantelfläche besteht.
7. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugeln (3) zur Drehmomentübertragung in Umfangsrichtung Spiel in ihren Fenstern im Käfig (5) haben.
8. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsmittellinien der sich relativ zueinander öffnenden Bahnen (8, 9) als Geraden mit gleichgroßen Neigungswinkeln zur Gelenkmittellinie verlaufen.
9. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkörper (4) in geringerer Zahl als die Kugeln (3) zur Drehmomentübertragung vorgesehen sind.
10. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Kugeln (3) zur Drehmomentübertragung und Steuerkörper (4) in gleicher Zahl abwechselnd über dem Umfang angeordnet

- Leerseite -

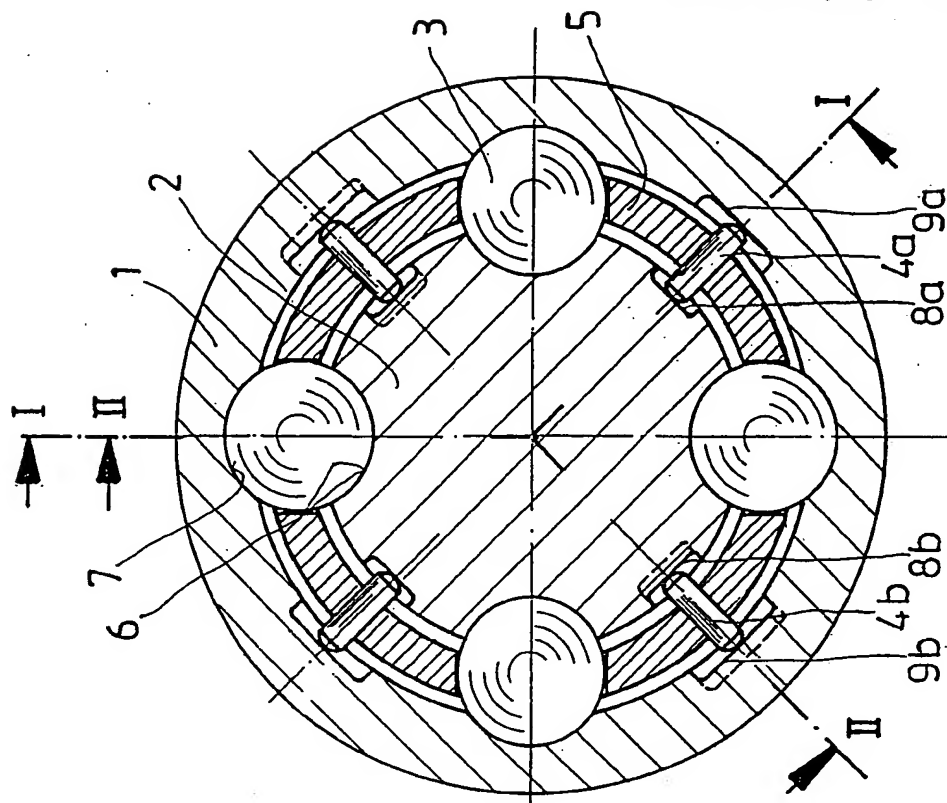
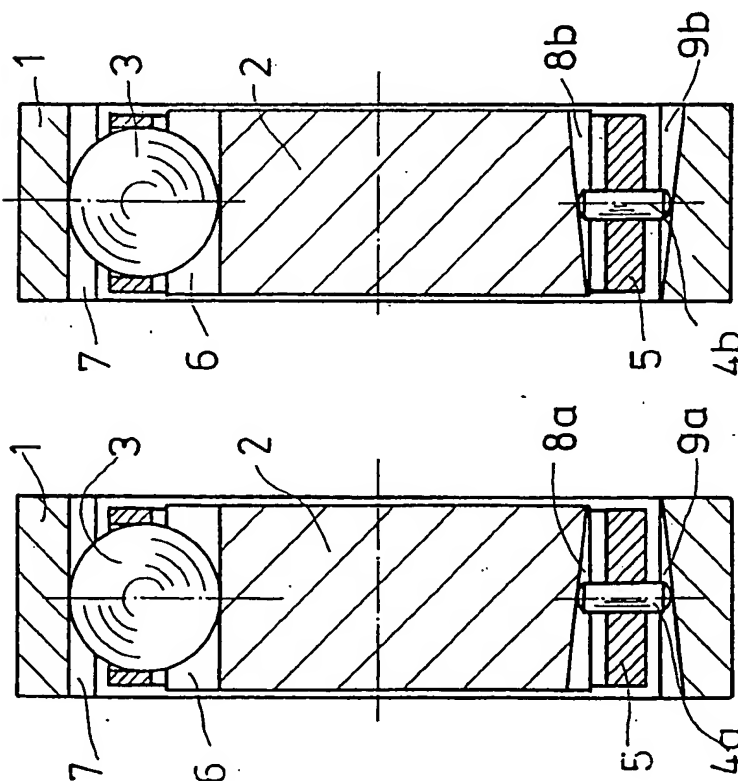


Fig. 3

Schnitt I-I



Schnitt II-II

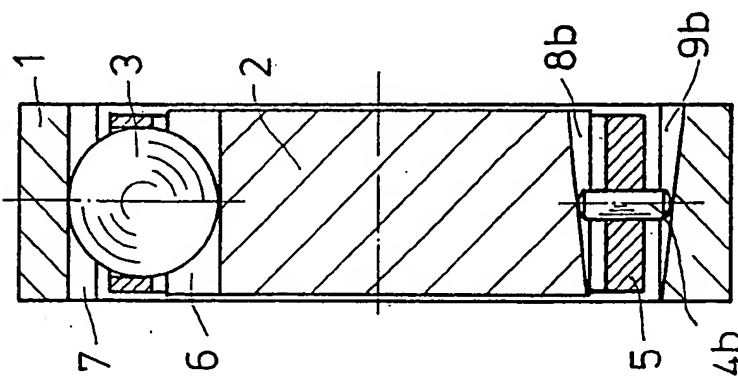


Fig. 2

Fig. 1